

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
B 0 1 F 3/04		B 0 1 F 3/04 A
C 0 2 F 1/74		C 0 2 F 1/74 Z
	3/20	3/20 Z

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

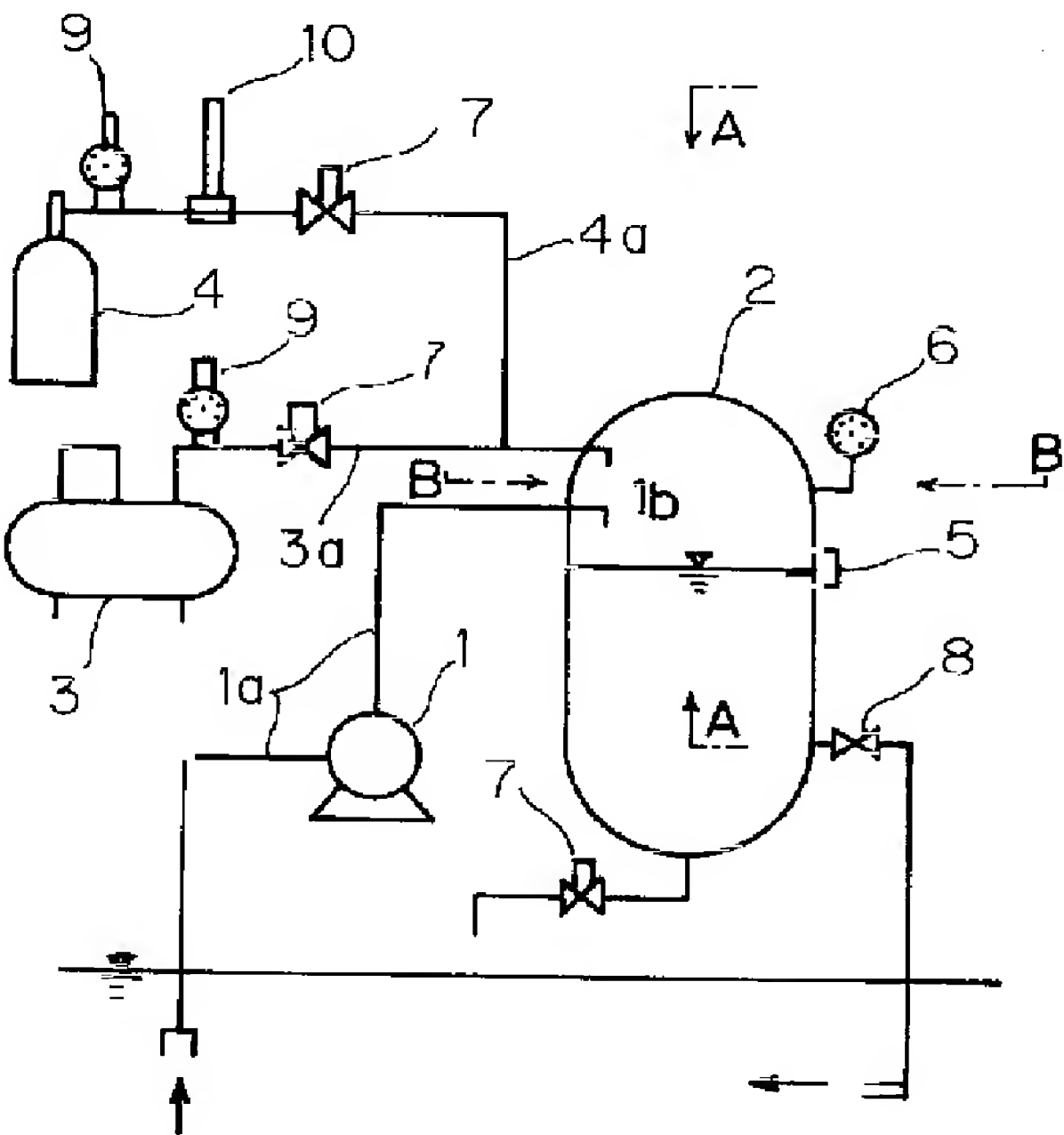
(21) 出願番号	特願平10-26565	(71) 出願人	596008172 株式会社山広 福井県鯖江市水落町2丁目26番31号
(22) 出願日	平成10年(1998) 1 月22日	(71) 出願人	395000968 澤田 善行 山口県豊浦郡豊浦町大字厚母郷28-2
		(72) 発明者	山本 浩史 福井県鯖江市水落町2丁目26番31号
		(74) 代理人	弁理士 宮本 泰一

(54) 【発明の名称】 加圧式酸素溶解方法

(57) 【要約】

【課題】 汚水等をエアレーションするに際し、高負荷時における高い酸素供給速度の要求を満たし、処理能力を向上させる。

【解決手段】 加圧ポンプ1等により汲み上げた水を加圧用タンク2に入れ、このタンク2内に加圧した酸素を供給することによりこの酸素を加圧状態で水に溶解させ、のちこの水を大気解放することにより上記溶存した酸素を微細気泡となし、この微細気泡を水中に浮遊させることによりこの気泡の酸素を再び水中に溶解させることを特徴としている。また、ノズル部1bによって渦流を起こし、空気を低圧で溶解させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加圧ポンプ等により汲み上げた水を加圧用タンクに入れ、このタンク内に加圧した酸素を供給することによりこの酸素を加圧状態で水に溶解させ、のちこの水を大気解放することにより上記溶存した酸素を微細気泡となし、この微細気泡を水中に浮遊させることによりこの気泡の酸素を水中に溶解させることを特徴とする加圧式酸素溶解方法。

【請求項2】 上記加圧用タンクを立直した筒状に形成する共に、この加圧用タンクの外周部上部に、液面の斜め上方からタンクの接線方向に水を噴射するノズル部を形成し、このノズル部から噴射した水により上記加圧タンク内に渦流を発生させる請求項1記載の加圧式酸素溶解方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、排水処理における曝気施設や、河川・湖沼における水中の溶存酸素不足を、空気と純酸素を併用した加圧溶解によって高い効率で水中に酸素を溶解させる方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】排水処理施設や汚れた河川・湖沼等において、酸素を用いたエアレーションを行うことにより、微生物の活動を維持し汚水を処理する方法が知られている。

【0003】この方法は、通常の空気によるエアレーションに比べ、少風量で高い溶存酸素濃度を維持できるため、高濃度の下水や工場排水の処理に適し、また施設の敷地面積が少なく済むことから、過負荷となっている処理場の改善にも利用できるメリットがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のエアレーションを行うに際しては、水底に沈めた吹出口から空気や酸素を気泡として放出し、この気泡を浮上させながら水中の溶存酸素を増加させているが、このような方法では、酸素の溶解効率が低いことから、高負荷時における高い酸素供給速度の要求に応じきれないという問題を招来する。

【0005】本発明は叙上の如き実状に対処し、特に処理水と酸素を加圧したのちに大気開放することにより、処理水における溶存酸素量を大きく増大させることを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち上記目的に適合する本発明の加圧式酸素溶解方法は、加圧ポンプ等により汲み上げた水を加圧用タンクに入れ、このタンク内に加圧した酸素を供給することによりこの酸素を加圧状態で水に溶解させ、のちこの水を大気解放することにより上記溶存した酸素を微細気泡となし、この微細気泡を水中に浮遊させることによりこの気泡の酸素を水中に溶解

させることを特徴とする。そしてこの場合、上記加圧用タンクを立直した筒状に形成すると共に、この加圧用タンクの外周部上部に、液面の斜め上方からタンクの接線方向に水を噴射するノズル部を形成し、このノズル部から噴射した水により上記加圧タンク内に渦流を発生させることも好適である。

【0007】

【作用】上記本発明の酸素溶解方法では、加圧状態とすることにより水に多くの酸素を溶解させると共に、大気開放により通常気圧では溶解されなかった余分な酸素を微細な気泡となし、この微細気泡が水中に長時間浮遊することにより、2次的な酸素移動が起こって高い効率の酸素溶解が行われる。また請求項2においては、ノズル部から水がタンク上部の酸素を巻き込みながらタンク内に渦流を起こすように噴射されることから、水の深層までエアレーションを可能にして酸素の導入拡散効果を高め、その溶解効率を大幅に向上させることができ、これにより水中に高効率で酸素供給を行い、大気開放時における微細気泡の量を大きく増大させることが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下さらに添付図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0009】図1は本発明実施形態の酸素溶解方法に使用する装置を示すブロック図、図2は図1のA-A線断面図、図3は同B-B線断面図であり、1は導水用加圧ポンプ、2は加圧用タンク、3は空気を加圧するコンプレッサー、4は酸素ポンベ（または酸素発生装置）を夫々示している。

【0010】上記加圧ポンプ1は導水管1aによってプールPの水を加圧用タンク2に供給するようになっており、導水管1aのタンク側端部にはノズル部1bが設けられている。上記ノズル部1bは、図2、図2に示すように、立直した円筒状に設けられた上記加圧用タンク2の外周部付近に設置され、水面の上方からタンク2の接線方向斜め下方に水を噴射し、この噴射した水によりタンク2内の水に渦流を発生させるものである。この噴射される水は、前記加圧ポンプ1によって $2\text{Kg}/\text{cm}^2 \sim 5\text{Kg}/\text{cm}^2$ に加圧されている。

【0011】一方、上記加圧用タンク2には、水面検知センサー5、圧力計6、排水用電磁弁7および圧力調整弁8が設けられており、上記加圧ポンプ1から供給された水の量や圧力を自動調整できるようになっている。また、上記エアーコンプレッサー3は通気管3aによって外気（空気）を加圧用タンク2の上部に圧搾して送るものであり、上記通気管3aには電磁弁7とレギュレータ9とが設けられている。

【0012】そして、上記酸素ポンベ4は通気管4aによって純酸素を加圧用タンク2上部に送るものであり、この例では上記通気管4aはエアーコンプレッサー3の

通気管3aに接続されている。この酸素ポンプ4の通気管4aにはレギュレータ9、酸素流量計10、電磁弁7が夫々設けられており、酸素の量をコントロールすることにより、任意の酸素濃度の空気を上記エアーコンプレッサー3によって加圧状態で加圧用タンク2に供給しうるようになっている。

【0013】すなわち、本発明実施形態の加圧式酸素溶解方法では、このような装置を利用するものであり、先ず上記加圧ポンプ1によって汲み上げた水を加圧用タンク2に供給すると共に、上記コンプレッサー3によって空気と共に加圧した酸素をタンク2内に供給して、加圧状態で酸素を水に溶解させる。そして、上記加圧用タンク2の圧力調整弁8を開くことによってタンク2内の圧力を大気開放状態となし、これにより上記加圧状態で水に溶存した酸素を水中で微細気泡となす。

【0014】このようにして発生した酸素(空気)の微細気泡は直径が5~10 μ mと非常に小さいものであり、発生後から長時間にわたって水中を浮遊する。そして、この微細気泡の長時間の浮遊によって2次的な酸素移動が起こり、その過程で再び高い効率の酸素溶解が行われる。また、前記実施形態の装置では、前記ノズル部1bから水が加圧用タンク2上部の酸素を巻き込みながらこのタンク2内に渦流を起こすように噴射されることから、水の深層までエアレーションを可能にして酸素の導入拡散効果を高め、その溶解効率を大幅に向上させることができ、これにより水中に高効率で酸素供給を行い、大気開放時における水中の微細気泡の量を大きく増大させることが可能となる。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の加圧式酸素溶解方法は、水を加圧用タンクに入れると共に、このタンク内に加圧した酸素を供給することによりこの酸素を加圧状態で水に溶解させ、のちこの水を大気解放することにより上記溶存した酸素を微細気泡となし、この微細気泡を水中に浮遊させることによりこの気泡の酸素を再び水中に溶解させるものであり、上記加圧状態とすることにより水に多くの酸素を溶解させると共に、大気開放により通常気圧では溶解されなかった余分な酸素を微細な気泡となし、この微細気泡を水中に長時間浮遊させることにより、2次的な酸素移動が起こって高い効率の酸素溶解を行わしめることが可能であり、これにより高負荷での酸素供給速度に充分対応し、かつ処理施設の小

型化や稼動効率の向上に寄与するとの顕著な効果を奏するものである。

【0016】そして、請求項2においては、ノズル部から水がタンク上部の酸素を巻き込みながらタンク内に渦流を起こすように噴射されることから、水の深層までエアレーションを可能にして酸素の導入拡散効果を高め、その溶解効率を大幅に向上させることができ、これにより水中に高効率で酸素供給を行い、大気開放時における水中の微細気泡の量を大きく増大させることが可能となる。

【0017】特に、一般の加圧装置では加圧用タンク内圧力が4~8Kg/cm²と高い圧力で空気を溶解させるのに対し、上記本発明では上記渦流による空気混合によって、タンク内圧力が2~3Kg/cm²の比較的低圧でも十分な溶解効率を得ることができる。つまり、上記低圧で気液溶解が可能であるため、同じ電力消費量の場合は2.2kwポンプで5Kg/cm²・・・50リットル/分、2Kg/cm²・・・150リットル/分となり、吐出量に対する電力消費を大幅に削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施形態の水の加圧式酸素溶解方法に使用する装置を示すブロック図である。

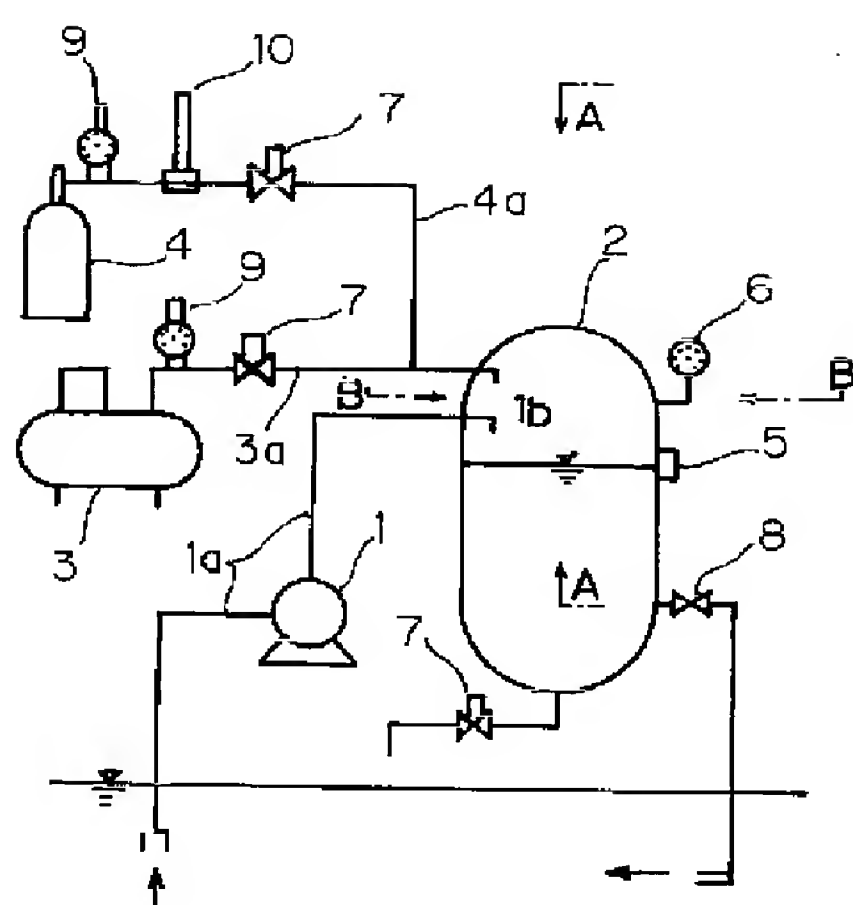
【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】図1のB-B線断面図である。

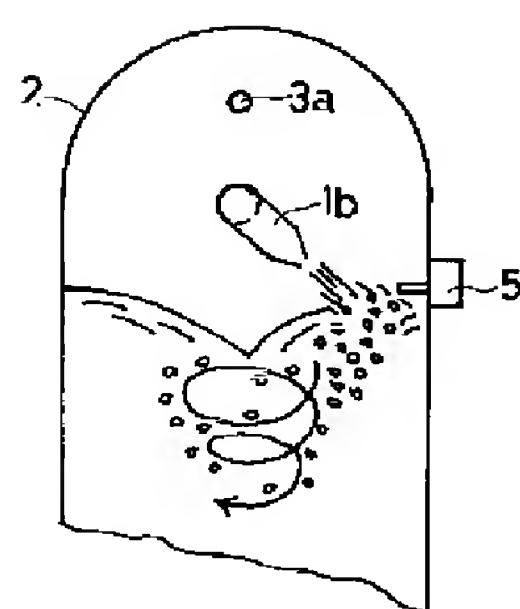
【符号の説明】

- 1 加圧用ポンプ
- 1a 導水管
- 1b ノズル部
- 2 加圧用タンク
- 3 コンプレッサー
- 3a 通気管
- 4 酸素ポンプ
- 4a 通気管
- 5 水面検知センサー
- 6 圧力計
- 7 電磁弁
- 8 圧力調整弁
- 9 レギュレータ
- 10 酸素流量計
- P プール

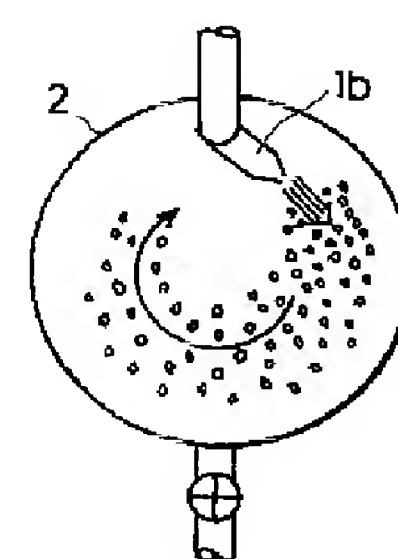
【 1】



【图2】



【例3】



【手續補正書】

【提出日】平成11年2月1日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項１】 加圧ポンプ等により汲み上げた水を加圧タンクに入れ、このタンク内に加圧した酸素を供給することによりこの酸素を加圧状態で水に溶解させ、のちこの水を大気解放することにより上記溶存した酸素を微細気泡となし、この微細気泡を水中に浮遊させることによりこの気泡の酸素を水中に溶解させるに際し、上記加圧用タンクを立直した筒状に形成し、この加圧用タンクの外周部上部に、液面の斜め上方からタンクの接線方向に前記水を噴射して、噴射した水によりタンク上部の酸素を巻き込みながら上記加圧タンク内に渦流を発生させることを特徴とする加圧式酸素溶解方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【０００５】本発明は叙上の如き実状に対処し、特に少なくとも酸素ガスの混合方式を見いだすことにより、処理水と酸素を加圧したのちに大気開放することにより、処理水における溶存酸素量を大きく増大させることを目的とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】すなわち上記目的に適合する本発明の加圧式酸素溶解方法は、加圧ポンプ等により汲み上げた水を加圧用タンクに入れ、このタンク内に加圧した酸素を供給することによりこの酸素を加圧状態で水に溶解させ、のちこの水を大気解放することにより上記溶存した酸素を微細気泡となし、この微細気泡を水中にフレンジ2浮遊させることによりこの気泡の酸素を水中に溶解させるに際し、上記加圧用タンクを立直した筒状に形成し、この加圧用タンクの外周部上部に、液面の斜め上方からタンクの接線方向に水を噴射して、噴射した水によりタンク上部の酸素を巻き込みながら上記加圧タンク内に渦流を発生させることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【作用】上記本発明の酸素溶解方法では、加圧状態とすることにより水に多くの酸素を溶解させると共に、大気開放により通常気圧では溶解されなかった余分な酸素を微細な気泡となし、この微細気泡が水中に長時間浮遊することにより、2次的な酸素移動が起こって高い効率の酸素溶解が行われるが、このとき、水がタンク上部の酸素を巻き込みながらタンク内に渦流を起こすように噴射されることから、水の深層までエアレーションを可能に

して酸素の導入拡散効果を高め、その溶解効率を大幅に向上させることができ、これにより水中に高効率で酸素供給を行い、大気開放時における微細気泡の量を大きく増大させることが可能となる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 1 6】しかも、特に本発明は、ノズル部から水がタンク上部にの酸素を巻き込みながらタンク内に渦流を起こすように噴射されることから、水の深層までエアレーションを可能にして酸素の導入拡散効果を高め、その溶解効率を大幅に向上させることができ、これにより水中に高効率で酸素供給を行い、大気開放時における水中の微細気泡の量を大きく増大させることが可能となる。